



# UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

## **MEMORIA FINAL**

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

### **Convocatoria:**

2015

### **Nº de proyecto:**

381

### **Título del proyecto:**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA B-LEARNING EN LA ENSEÑANZA PRÁCTICA DE FISIOPATOLOGÍA”.

### **Nombre del responsable del proyecto:**

Belén Climent Flórez, Profesor Contratado Doctor *Interino*.

### **Participantes:**

Albino García Sacristán. Catedrático de Universidad.  
Luis Rivera de los Arcos. Catedrático de Universidad.  
Dolores Prieto Ocejo. Catedrática de Universidad.  
Medardo Hernandez Rodríguez. Profesor Titular de Universidad  
Paz Recio Visedo. Profesora Titular de Universidad.  
Sara Benedito Castellote. Profesora Titular de Universidad.  
Rafaela Raposo González. Profesora Contratada Doctor.  
Angel Agis Torres. Profesor Contratado Doctor  
Elvira López Oliva. Profesora Contratada Doctor.  
Ana Cristina Martínez Gómez. Profesora Contratada Doctor.  
Ana Alejandra Sánchez Pina. Profesora Ayudante Doctor.

### **Centro:**

Facultad de Farmacia

### **Departamento:**

Secc. Dptal. Fisiología Animal.

## 1. OBJETIVOS PROPUESTOS en la presentación del proyecto.

**Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc..)

El aprendizaje vía el desarrollo de actividades de formación virtual o de *e-learning* ha sido tradicionalmente utilizado en los Cursos de Educación a Distancia, demostrándose un buen nivel de aprendizaje comparable al alcanzado en la docencia “tradicional” de la Clase Magistral<sup>1</sup>. De esta manera, las nuevas tecnologías de comunicación y de información (TICs) constituyen un nuevo método de aprendizaje, sin embargo es imprescindible el uso de una correcta pedagogía, así como de la implicación de los estudiantes para garantizar la consecución de los objetivos de aprendizaje. De hecho, el aprendizaje vía *e-learning* está siendo hoy en día utilizado como una enseñanza combinada o *blended learning (b-learning)* que supone un apoyo a la docencia “tradicional” de la clase magistral y práctica. En concreto, se entiende por *b-learning* el conjunto de actividades pedagógicamente estructuradas que combinan clases presenciales con actividades de formación virtual o de *e-learning*, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado y favorecer hacia un tipo de aprendizaje activo, ya que es considerado como una herramienta docente que favorece el desarrollo del pensamiento crítico y aprendizaje autónomo y cooperativo del estudiante<sup>2</sup>.

La utilidad del *b-learning* como método de instrucción en la docencia práctica de Fisiopatología, ha sido originariamente desarrollado por el Departamento de Fisiología, de la *University of Melbourne*, (Australia), cuyos resultados fueron recogidos en un artículo publicado en *Advances in Physiology Education*<sup>3</sup>, en el que se pone de manifiesto la idoneidad de dicho método educativo al favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de comunicación de los estudiantes implicados. Dicho estudio, así como otros llevados a cabo en otras áreas, han demostrado la efectividad del uso de tests para la generación de hipótesis de modo anticipado vía *e-learning* como excelentes herramientas docentes<sup>4,5</sup>. En estos estudios, los alumnos que tuvieron que generar hipótesis de trabajo junto con una explicación de las mismas vía *e-learning* a un Tutor de manera previa a la clase práctica, obtuvieron mejores resultados en los exámenes que aquellos que no completaron o realizaron los test. Estos resultados indican claramente que la docencia práctica es más efectiva, productiva y estimulante para el alumno mediante el uso de la generación de hipótesis, ya que estimula el aprendizaje activo, pensamiento crítico y fomenta las habilidades de comunicación de los estudiantes implicados<sup>6</sup>.

Los test de generación de hipótesis mediante el uso del Campus Virtual de la UCM serán el principal sistema de *b-learning* usado en el presente Proyecto con el fin de promover el aprendizaje activo. Se pretende que los alumnos accedan a dichos tests antes de cada clase práctica, con el objetivo de estimular la curiosidad del estudiante favoreciendo, de esta manera, un papel protagonista en su propio aprendizaje. Los estudiantes tendrán que aprender a plantear cuestiones críticas para identificar aquello que necesiten conocer para responder a esas preguntas y dónde encontrar las respuestas a dichas preguntas. A continuación, tras la clase práctica los resultados obtenidos de la investigación llevada a cabo les permitirá a su vez, de manera posterior y autónoma, contrastar la veracidad de sus hipótesis iniciales, pudiendo ser las mismas corregidas en el caso de ser necesario, y con la posibilidad de volverlas a enviar al tutor correspondiente. De esta manera, el sistema de metodología *b-learning* permite la integración de conocimientos básicos de cada lección práctica posibilitando un aprendizaje profundo, cooperativo y duradero.

<sup>1</sup> Benson AD, Johnson SD, Taylor GD, Treat T, Shinkareva ON, Duncan J. Achievement in online and campus-based career and technical education (CTE) courses. *Comm Coll J Res Pract* 29: 369–394, 2005.

<sup>2</sup> Rogers, P. Traditions to transformations: the forced evolution of higher education. *AACE Journal*. 9: 47-60, 2001.

<sup>3</sup> Dantas AM and Kemm RE. Adv Physiol Educ 32: 65–75, 2008.

<sup>4</sup> Lavoie DR. J Res Sci Teach 36: 1127–1147, 1999.

<sup>5</sup> Modell HI, Michael JA, Adamson T, Goldberg J, Horwitz BA, Bruce DS, Hudson ML, Whitescarver SA, Williams S. Adv Physiol Educ 23: 82–90, 2000.

<sup>6</sup> Modell HI, Michael JA, Adamson T, Horwitz B. Adv Physiol Educ 28: 107–111, 2004.

### **Objetivos específicos:**

La metodología docente de aprendizaje combinado o *b-learning* ha sido frecuentemente utilizada durante estos últimos años en la educación profesional en las áreas relacionadas constituyendo una herramienta didáctica idónea para estudiantes de Ciencias Básicas de pre- y post-grado, al potenciar habilidades de comunicación y de defensa pública favoreciendo, de esta manera un aprendizaje autónomo, perdurable, cooperativo y el desarrollo de pensamiento crítico científico<sup>1,2,3</sup>. En consonancia con el espíritu renovador del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y como consecuencia de la excelente acogida que han tenido los 2 Proyectos previos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente del grupo (PIMCD nº147 y nº154), se pretende desarrollar las bases para la implementación del sistema *b-learning* mediante la utilización del entorno del Campus Virtual de la UCM (Moodle) en la docencia práctica de “Fisiopatología”, Asignatura Troncal del Grado de Farmacia. Con ello se pretende mejorar la calidad de la enseñanza práctica de la misma mediante la adquisición de habilidades de comunicación, aprendizaje autónomo, y el criticismo científico favoreciendo así que los estudiantes sean los gestores de su propio aprendizaje, permitiéndole afrontar de forma más directa las actividades de la lección práctica, desarrollando una mayor participación activa por su parte y un mayor y más profundo autoaprendizaje. De manera más específica, los objetivos del presente proyecto son:

1. La elaboración de los cuestionarios para la generación de hipótesis y de las guías del tutor sobre los aspectos fundamentales de cada clase práctica.
2. La implementación del sistema *b-learning* en las enseñanzas de dicha docencia práctica de manera programada.
3. La evaluación de la metodología didáctica utilizada y del personal del Departamento involucrado.

<sup>1</sup> Bertram JEA. Hypothesis testing as a laboratory exercise: a simple analysis of human walking, with a physiological surprise. Adv Physiol Educ 26: 110–119, 2002.

<sup>2</sup> Chaplin SB. Guided development of independent inquiry in an anatomy/physiology laboratory. Adv Physiol Educ 27: 230–240, 2003.

<sup>3</sup> Codella SG. Testing evolutionary hypotheses in the classroom with MacClade software. J Biol Educ 36: 94–98, 2002.

## 2. OBJETIVOS ALCANZADOS:

El presente proyecto referido a la implementación de un sistema combinado *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología a través de la plataforma Moodle 6.2 del Campus Virtual de la UCM está basado en el papel esencial que juegan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como nuevos métodos de enseñanza de la Fisiopatología dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Dicho curso ha sido llevado a cabo por un grupo de 12 profesores de Fisiología, con una dilatada experiencia docente, de la Facultad de Farmacia de la UCM en las asignaturas “Fisiología” y “Fisiopatología”, materias pertenecientes al grado de Farmacia. El sistema combinado *b-learning* ha sido frecuentemente utilizado durante estos últimos años en la educación profesional de la medicina y áreas relacionadas constituyendo una metodología didáctica idónea para estudiantes de ciencias básicas de pre- y post-grado, en parte, por realizarse a través de pequeños grupos moderados por un tutor itinerante.

En nuestro caso, el sistema *b-learning* utilizado como apoyo docente a la enseñanza reglada de clases prácticas, ha mejorado notablemente la calidad de la enseñanza práctica de Fisiopatología mediante la adquisición de habilidades de comunicación, aprendizaje autónomo, y el criticismo científico.

Los estudiantes disponían en la red, con suficiente antelación antes de la lección práctica, de un resumen pormenorizado de las bases conceptuales fundamentales de cada caso clínico, así como de los test de generación de hipótesis. Una vez dichos cuestionarios completados, fueron enviados por el alumno a través del campus virtual a su Tutor con fecha máxima de envío el día anterior al inicio de la lección práctica. Durante el desarrollo de la clase práctica se debatieron entre los diferentes grupos de alumnos las diferentes hipótesis generadas individualmente con el fin de alcanzar una uniformidad en el pensamiento dentro del grupo, estando el tutor como moderador en segundo plano. A continuación, tras la clase práctica los resultados obtenidos de la investigación llevada a cabo les permitió a su vez, de manera posterior y autónoma, contrastar la veracidad de sus hipótesis iniciales, pudiendo ser las mismas corregidas en el caso de ser necesario, y con la posibilidad de volverlas a enviar al tutor correspondiente. De esta manera, el sistema de metodología *b-learning* facilitó la comprensión e integración de los conocimientos básicos de cada lección práctica posibilitando un aprendizaje profundo, cooperativo y duradero. Cabe destacar la excelente acogida de la implementación de los casos-problema en el Campus Virtual, por parte de los estudiantes. En resumen, la labor docente llevada a cabo favoreció que los estudiantes tuvieran un papel más activo, autónomo al ser éstos los gestores de su propio aprendizaje, permitiéndoles afrontar de forma más directa las actividades de la lección práctica, generando un mayor y más profundo autoaprendizaje.

Todos los objetivos propuestos se han alcanzado de manera muy satisfactoria. Así, en relación a los 3 objetivos propuestos podemos resumir diciendo que:

1º. Los cuestionarios para la generación de hipótesis y sus correspondientes guías del Tutor se han llevado a cabo en el Curso de aprendizaje combinado o *b-learning* en la Fisiopatología del sistema cardiovascular y del Sistema Nervioso, los cuales, estaban relacionados con aspectos esenciales, como son el Potencial de Acción en el Nervio, la conducción del impulso nervioso y el entendimiento del electrocardiograma, de la asignatura “Fisiopatología” del grado de Farmacia.

2º. Se va a incorporar de forma definitiva la metodología de aprendizaje combinado o *b-learning* como metodología didáctica en la enseñanza práctica de la Fisiopatología a partir del Curso 2016-2017. Este proyecto se ha llevado a cabo en todos los grupos de alumnos de las actividades prácticas de la asignatura de Fisiopatología y la

participación de los alumnos ha sido de manera voluntaria teniendo lugar desde Octubre de 2015 a Diciembre de 2015.

3º. Las actividades realizadas se han evaluado tanto de manera informal a través de discusiones entre estudiantes y tutores, como por encuestas personales anónimas al final del Curso. Las actividades desarrolladas así como la valoración de las mismas forman parte de una Comunicación titulada: *“Implementation of a blended learning method by an e-learning component in pathophysiology laboratory Based clases via the UCM Virtual Campus”* cuyos autores son Hernández M, Sánchez A, Agis-Torres A, Recio P, Benedito S, Raposo R, Muñoz-Picos M, López-Oliva E, García-Sacristán A, Prieto D, Rivera L, A.C. Martinez & Climent B, que ha sido presentada en *“The 10th Annual International Technology, Education and Development Conference, INTED 2016*, los días 7-9 de marzo de 2016 en Valencia (España).

### 3. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo del proyecto estuvo estructurado en cuatro etapas claramente diferenciadas:

**1ª. Elaboración de los test de generación de hipótesis y las guías de tutor.** Dicha etapa tuvo lugar durante los meses de Junio y Julio de 2015. Se realizó un cuestionario con preguntas tipo test y preguntas abiertas con el fin de que el alumno pudiera explicar sus hipótesis. La cumplimentación del cuestionario implicó acudir a la bibliografía con objeto de integrar bases conceptuales esenciales de la lección práctica, así como de la familiarización en el uso del Campus virtual de la UCM. Se plantearon cuatro cuestionarios de generación de hipótesis correspondientes a 4 lecciones prácticas a un grupo de alumnos interesados con diferentes tutores para cada cuestionario y se proporcionó una guía del tutor, en la que se indicaron los objetivos de aprendizaje específico, los recursos de aprendizaje (libros de texto, artículos científicos y bases de datos a utilizar) y las líneas generales de actuación necesarias para el manejo de problemas que pudieran aparecer durante el proceso de aprendizaje.

**2ª. Presentación del curso de metodología *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología y definición de los objetivos de aprendizaje.** El curso *b-learning* fue presentado en la clase inaugural de la docencia teórica de la asignatura involucrada en el mes de septiembre de 2015. En ella, se indicó la conveniencia de realizar dicho curso en su totalidad de forma voluntaria, exponiéndose las ventajas de esta metodología didáctica, así como que la participación en el mismo repercutiría positivamente en las calificaciones finales de las asignaturas. Una vez que se dispuso del listado de los alumnos se convocó a los mismos a una charla donde se explicó detalladamente la metodología didáctica a desarrollar y de los tutores involucrados en dicho proyecto.

**3ª. Desarrollo de la metodología *b-learning* en la enseñanza práctica a los estudiantes de “Fisiopatología”.** Mediante el uso de la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UCM, se presentaron avisos mediante, los cuales, los alumnos pudieron ser informados con suficiente anterioridad de las fechas en las cuales estaban disponibles los cuestionarios para cada lección práctica. De esta manera, los estudiantes pudieron acceder a la descripción de la lección práctica y a los cuestionarios de generación de hipótesis con suficiente antelación para poder documentarse para su posterior cumplimentación. Los cuestionarios fueron completados *on line* en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UCM por los alumnos voluntarios con fecha máxima de envío el día anterior al inicio de la lección práctica. A continuación, durante el desarrollo de la lección práctica, los estudiantes se dividieron en tres grupos y éstos se mantuvieron durante toda la duración de la misma.

**4ª. Evaluación de los resultados obtenidos mediante el empleo de dicha metodología didáctica.** La evaluación de la metodología se realizó al final de la docencia práctica de cada grupo de estudiantes mediante encuestas sobre la idoneidad de cada uno de los diferentes cuestionarios planteados para cada lección práctica y de los tutores implicados, así como de las actitudes generadas por la implementación del sistema *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología. Los resultados de dichas encuestas fueron analizados y discutidos con los alumnos. Asimismo, al final del periodo de docencia práctica y una vez llevado a cabo el examen de la misma, se realizó un estudio comparativo entre la calificación global obtenida por los estudiantes que han participado en la metodología *b-learning* y aquellos que no habían participado.

#### **4. RECURSOS HUMANOS**

En la elaboración del trabajo han participado los doce miembros del proyecto además se han tenido en cuenta las opiniones de otros docentes de nuestra facultad y de otras Facultades, así como de los alumnos que han cursado esta asignatura de tercero de Grado en los cursos 2014-2015 y 2015-2016.

## 5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES (MÁXIMO 3 FOLIOS)

En el Curso de la metodología *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología participaron 96 estudiantes voluntarios de un total de 386 alumnos matriculados en las prácticas de asignatura "*Fisiopatología*" del Grado de Farmacia, así como la práctica totalidad del profesorado (12 miembros) del Departamento de Fisiología de la Facultad de Farmacia de la UCM. En dicho Curso participaron cuatro grupos de 12 a 15 alumnos de estudiantes que trabajaron bajo la supervisión de tutores individuales que actuaron como moderadores de los debates estimulando la participación de los estudiantes. En cada sesión, se eligió un moderador y un relator que condujeron la discusión y reseñaron por escrito, respectivamente, el progreso de la misma. Al final de cada escenario se hizo hincapié en los objetivos de aprendizaje a alcanzar, así como la bibliografía recomendada. Cada una de las partes del cuestionario pre y post-prácticas se colocaron en un cuestionario online en la plataforma Moodle del Campus Virtual de las asignaturas: "*Fisiopatología*" una semana antes a la reunión para la discusión.

Cabe reseñar la extraordinaria colaboración del personal de la Administración y Servicios de la Facultad de Farmacia, los cuales, asistieron con la preparación facilitaron las aulas y los equipos informáticos necesarios para el desarrollo del Curso. Asimismo, queremos agradecer el apoyo del equipo técnico a cargo del Campus Virtual de la UCM, cuyo papel ha sido determinante en la realización del mismo, así como de las posibilidades de la plataforma Moodle.

El desarrollo de las actividades se realizó en cuatro etapas claramente diferenciadas:

**1ª. Elaboración de los test de generación de hipótesis y las guías de tutor.** Dicha etapa tuvo lugar durante los meses de Junio y Julio de 2015. Se realizó un cuestionario con preguntas tipo test y preguntas abiertas con el fin de que el alumno pudiera explicar sus hipótesis. La cumplimentación del cuestionario implicó acudir a la bibliografía con objeto de integrar bases conceptuales esenciales de la lección práctica, así como de la familiarización en el uso del Campus virtual de la UCM. Con objeto de mantener el interés del estudiante se colgó cada cuestionario una semana antes del inicio de la lección práctica. Se plantearon cuatro cuestionarios de generación de hipótesis correspondientes a 4 lecciones prácticas a un grupo de alumnos interesados con diferentes tutores para cada cuestionario y se proporcionó una guía del tutor, en la que se indicaron los objetivos de aprendizaje específico, los recursos de aprendizaje (libros de texto, artículos científicos y bases de datos a utilizar) y las líneas generales de actuación necesarias para el manejo de problemas que pudieran aparecer durante el proceso de aprendizaje. Cabe destacar la dilatada experiencia docente de los tutores implicados, los cuales, fueron rotando entre los grupos de discusión, lo que ha supuesto una garantía para la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados.

**2ª. Presentación del curso de metodología *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología y definición de los objetivos de aprendizaje.** El curso *b-learning* fué presentado en la clase inaugural de la docencia teórica de la asignatura involucrada en el mes de septiembre de 2015. En ella, se indicó la conveniencia de realizar dicho curso en su totalidad de forma voluntaria, exponiéndose las ventajas de esta metodología didáctica, así como que la participación en el mismo repercutiría positivamente en las calificaciones finales de las asignaturas. Una vez que se dispuso del listado de los alumnos se convocó a los mismos a una charla donde se explicó detalladamente la metodología didáctica a desarrollar y de los tutores involucrados en dicho proyecto. Asimismo, se señalaron los objetivos globales de aprendizaje y la identificación de los temas en los distintos escenarios planteados. Los objetivos



generales del proyecto fueron:

- la integración de conocimientos básicos de cada lección práctica.
- el desarrollo de pensamiento crítico científico.
- la potenciación de habilidades de comunicación y de defensa pública.
- el aprendizaje autónomo, perdurable y cooperativo.

**3ª. Desarrollo de la metodología *b-learning* en la enseñanza práctica a los estudiantes de “Fisiopatología”.** Mediante el uso de la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UCM, se presentaron avisos mediante, los cuales, los alumnos pudieron ser informados con suficiente anterioridad de las fechas en las cuales estaban disponibles los cuestionarios para cada lección práctica. De esta manera, los estudiantes pudieron acceder a la descripción de la lección práctica y a los cuestionarios de generación de hipótesis con suficiente antelación para poder documentarse para su posterior cumplimentación. Los cuestionarios fueron completados *on line* en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UCM por los alumnos voluntarios con fecha máxima de envío el día anterior al inicio de la lección práctica. A continuación, durante el desarrollo de la lección práctica, los estudiantes se dividieron en tres grupos y éstos se mantuvieron durante toda la duración de la misma. Los estudiantes fueron asignados de acuerdo con criterios que favorezcan el establecimiento de grupos heterogéneos en lo referente a la edad, el sexo y el nivel formativo. En un inicio debatieron entre ellos las diferentes hipótesis generadas individualmente con el fin de alcanzar una uniformidad en el pensamiento dentro del grupo, seleccionando un representante que se encargó de verbalizar al resto de la clase las hipótesis y conclusiones alcanzadas por el grupo, que a continuación fueron debatidas con el resto de los representantes de grupos y estando el tutor como moderador en segundo plano. El tutor garantizó que el grupo abordara el problema de una forma metódica favoreciendo la interacción y las preguntas entre los miembros del grupo, con el fin de estimular el pensamiento crítico científico y un aprendizaje profundo y duradero de los conceptos a tratar. Una vez finalizada la clase práctica, los alumnos dispusieron de un plazo de 72 horas para enviar el cuestionario post-clase práctica con todas las correcciones que fueran necesarias, según lo discutido durante el desarrollo de la práctica.

**4ª. Evaluación de los resultados obtenidos mediante el empleo de dicha metodología didáctica.** La evaluación de la metodología se realizó al final de la docencia práctica de cada grupo de estudiantes mediante encuestas sobre la idoneidad de cada uno de los diferentes cuestionarios planteados para cada lección práctica y de los tutores implicados, así como de las actitudes generadas por la implementación del sistema *b-learning* en la enseñanza práctica de Fisiopatología. Los resultados de dichas encuestas fueron analizados y discutidos con los alumnos. Asimismo, al final del periodo de docencia práctica y una vez llevado a cabo el examen de la misma, se realizó un estudio comparativo entre la calificación global obtenida por los estudiantes que han participado en la metodología *b-learning* y aquellos que no habían participado. Por último, los resultados del presente proyecto ha dado lugar al envío de una comunicación a la sesión científica sobre avances en la docencia de Fisiopatología en el “*The 10th Annual International Technology, Education and Development Conference*, INTED 2016, los días 7-9 de marzo de 2016 en Valencia (España).

#### **Evaluación de la participación de los estudiantes y resultados de la encuesta sobre el plan de estudios en la metodología *b-learning*.**

La práctica totalidad de los estudiantes involucrados mostraron un alto rendimiento académico, ya que realizaron los cuestionarios pre y post-prácticas solicitados y asistieron a todas las sesiones de discusión programadas. Del mismo modo, el 100%

de los estudiantes voluntarios cumplimentó no solo el cuestionario pre-prácticas sino también el post-prácticas corregido según la metodología *b-learning*. Los estudiantes no conocían la metodología *b-learning*, lo cual favoreció que la evaluación de la actividad no haya sido influenciada por ideas preconcebidas.

La valoración global de la actividad por los estudiantes fue muy positiva (8,2 puntos sobre 10) a pesar del denodado esfuerzo demostrado por cada uno de ellos (un promedio de 28 horas de dedicación repartidas en 22 horas de trabajo personal y 6 horas dedicado a sesiones de discusión). La intervención de los tutores fue calificada como suficiente para el 80% de los estudiantes comparado con el 15% de los que consideran que fue excesiva. Las calificaciones del trabajo tutorial fue de 4.6 sobre 5, lo que indica que el trabajo de los tutores fue correcto. Los resultados del cuestionario sobre la idoneidad del aprendizaje *b-learning* como metodología didáctica en el aprendizaje de la Fisiopatología de forma independiente obtiene una calificación de 4,5 sobre 5. Estos resultados están en relación con los aspectos más valorados de la actividad, como son la asociación de conceptos teóricos y prácticos, así como un mayor nivel de comprensión y de trabajo en grupo. Como conclusión final podemos indicar que se han alcanzado los objetivos propuestos, lo cual, favorece la implementación, de forma definitiva, del sistema *b-learning* como metodología didáctica en la enseñanza de la Fisiopatología.

### **Impacto futuro de la metodología *b-learning* en la actividad docente práctica en Fisiopatología.**

De los resultados obtenidos en el presente Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente podemos concluir que la metodología *b-learning* será incorporada, a partir del Curso 2016-20172, como metodología didáctica en las enseñanzas prácticas de Fisiopatología, materia que tiene a su cargo el grupo de profesores del Departamento de Fisiología de la Facultad de Farmacia involucrados. De hecho, es nuestra intención aumentar gradualmente el número de casos-problemas y cuestionarios, que puedan ser programados con regularidad durante el período lectivo, así como el número de estudiantes implicados.

### **Conclusiones**

Los estudiantes han completado la metodología *b-learning* de la enseñanza práctica en "*Fisiopatología*" del grado de Farmacia mediante el uso de la plataforma Moodle del Campus Virtual de la UCM. Los alumnos voluntarios (96) que participaron en la metodología *b-learning* mediante la generación de hipótesis y la realización de los cuestionarios pre- y post-prácticas tuvieron una calificación media de 8.1 puntos sobre 10. Dicha calificación fue significativamente superior comparado con la calificación obtenida, 7.2 puntos sobre 10, por los alumnos que no participaron (290) en la metodología *b-learning*.

De todas las actividades desarrolladas se puede concluir:

- 1º.** La extraordinaria acogida por los estudiantes de la implementación de los cuestionarios pre- y post-prácticas en el Campus Virtual como metodología didáctica.
- 2º.** El trabajo docente realizado ha favorecido una actitud más activa, cooperativa y autónoma de los estudiantes en el proceso docente-discente, lo cual, ha dado lugar a un aprendizaje más perdurable y crítico de los contenidos impartidos.

## **ANEXO 1**

## ENCUESTA DE CALIDAD DEL CAMPUS VIRTUAL EN FISIOPATOLOGÍA

1	2	3	4
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

<b>PLANTEAMIENTO DE CASOS PRÁCTICOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Valoro positivamente las posibilidades que ofrece el seminario y los cuestionarios pre y post-prácticas <i>online</i> para el aprendizaje.	5%	13%	62%	20%
2. Considero que la impartición de los casos-problema a través del campus virtual exige un esfuerzo adicional al profesor.	2%	12%	70%	16%
<b>EVALUACIÓN DEL TUTOR</b>				
3. El profesor ha detallado claramente los objetivos docentes.	3%	5%	70%	22%
4. El profesor estimuló nuestra participación.	9%	9%	48%	43%
5. El profesor facilitó recursos de aprendizaje.	0%	18%	55%	27%
6. El profesor era un experto en la materia impartida.	0%	0%	3%	97%
7. El profesor ha animado a los estudiantes a tener una actitud participativa.	0%	19%	61%	20%
<b>ASPECTOS ACADÉMICOS</b>				
8. El programa de los cuestionarios y su desarrollo son adecuados.	0%	0%	75%	25%
9. He adquirido un soporte conceptual sólido de la materia impartida.	0%	16%	50%	34%
10. El volumen de trabajo realizado durante el curso está en consonancia con los créditos de la asignatura.	0%	35%	45%	20%
<b>EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS PRESENTADOS</b>				
11. Los cuestionarios pre y post-prácticas <i>online</i> presentados han favorecido el aprendizaje.	0%	17%	52%	31%
12. Los escenarios refuerzan el conocimiento adquirido en las clases magistrales.	0%	21%	44%	35%
13. Los cuestionarios post-prácticas han favorecido la autoevaluación y autoaprendizaje.				

¿Qué aspectos te han gustado más de las actividades presentadas?

*El reforzamiento de los conceptos básicos de la asignatura y su relación con la práctica clínica.*

¿Qué te ha gustado menos de dichas actividades?

*El horario en el que se han tenido lugar.*

¿Quieres realizar alguna sugerencia para la mejora de las mismas?

*Cambio del horario.*

¿Cuál es tu valoración global de las actividades mostradas en el Campus Virtual (puntuación de 0 a 10)?  $9.3 \pm 0.2$

Población total encuestada: 96 alumnos

## **ANEXO 2**

# INTED **2016**

10th International  
Technology, Education and  
Development Conference

7-9 March, 2016  
Valencia (Spain)

## CONFERENCE PROCEEDINGS



**10** years together for **education.**

# **INTED** **2016**

**10th International  
Technology, Education and  
Development Conference**

7-9 March, 2016  
Valencia (Spain)

**CONFERENCE  
PROCEEDINGS**

**Published by**  
IATED Academy  
iated.org

**INTED2016 Proceedings**  
10th International Technology, Education and Development Conference  
March 7th-9th, 2016 — Valencia, Spain

**Edited by**  
L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres  
IATED Academy

**ISBN: 978-84-608-5617-7**  
**ISSN: 2340-1079**  
**Depósito Legal: V-337-2016**

Book cover designed by  
J.L. Bernat

All rights reserved. Copyright © 2016, IATED

The papers published in these proceedings reflect the views only of the authors. The publisher cannot be held responsible for the validity or use of the information therein contained.



# **IMPLEMENTATION OF A BLENDED LEARNING METHOD BY AN E LEARNING COMPONENT IN PATHOPHYSIOLOGY LABORATORY BASED CLASSES VIA THE UCM VIRTUAL CAMPUS**

**M. Hernández, A. Sánchez, A. Agis-Torres, P. Recio, S. Benedito, R. Raposo, M. Muñoz-Picos, E. López-Oliva, A. García-Sacristán, D. Prieto, L. Rivera, A.C. Martinez, B. Climent Flórez**

*Complutense University of Madrid (SPAIN)*

## **Abstract**

The network-enabled transfer of skills and knowledge, i.e. e-learning, is used extensively in online education courses, in which learning outcomes comparable to campus based courses can be achieved. Furthermore, e-learning is also used as a blended approach to teaching and learning (i.e. b-learning) that complements "traditional" classes such as lectures and seminar-based classes with the aim to strengthen and develop a more effective student formation. In the current project, a b learning method was implemented in a pathophysiology seminar/laboratory based course by a group of thirteen lectures at the Pharmacy School, through the Moodle platform 6.2 Complutense University of Madrid (UCM) Virtual Campus. A detailed summary of the fundamental conceptual basis of each seminar together with a questionnaire was uploaded to the UCM Virtual Campus 2 days prior the seminar. Active and individual learning was then stimulated prior to seminar classes via hypothesis formation and predictions and students had to submit their questionnaire answers before the seminar started. Discussion sessions during each case-problem seminar were held for 2 hours where students had to work cooperatively to solve complex real problems, and the tutor acted as a coach guiding the discussions. Moreover, tutor feedback on student questionnaires pre-submissions was provided on active demand. After the seminar-based classes and during a period of 2 days, students had the chance to amend their e-learning submissions to the questionnaires through the UCM Virtual Campus. Use of the b learning approach as a support to-face instruction (theory and practice) promotes the development of critical thinking and communication skills, requires the search for information in books and databases, enhances communication skills and encourages public advocacy. Hence, students were assisted in developing a greater appreciation and a deeper approach towards the learning process by the use of this e-learning element used as a support to face-to-face learning activities in the laboratory.

Keywords: b-learning, pathophysiology, self-learning, self-evaluation, critical thinking.